



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“Efecto del carbón activado de la cáscara de coco, reforzado con iones
cúpricos, en la remoción de soluciones cianuradas.”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

MUDARRA VALDIVIA JHONATAN DANNY

ASESOR:

ING. WALTER MORENO EUSTAQUIO

LINEA DE INVESTIGACIÓN

CALIDAD Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

TRUJILLO –PERU

2016

JURADO EVALUADOR

Ing. Merardo Alberto Quezada
PRESIDENTE

Ing. Misael Ydilbrando Villacorta
SECRETARIO

Ing. Walter Moreno Eustaquio
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y fuerzas para lograr mis objetivos.

A mi madre Nancy.

Por haberme apoyado en todo momento, por haber reído y llorado conmigo en cada etapa de mi vida, por sus consejos, sus valores, por la motivación y apoyo constante que me ha permitido llegar a este logro importante de mi vida profesional, por haber hecho de mí una persona de bien, pero más que nada, por su amor eterno. Gracias por ser mi madre.

A mi padre Enrique en el cielo.

Por los ejemplos de perseverancia, lucha y constancia que lo caracterizaron y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y nunca rendirse frente a las malas circunstancias de la vida, y que aún después de no estar entre nosotros, su amor eterno sigue engrandeciéndome como persona de bien. Gracias por ser mi padre.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento se dirige a mis padres Nancy Valdivia Negreros, y Enrique Mudarra Vega en el cielo, quienes nunca dejaron de apoyarme, y todos mis logros se los debo a ustedes.

Así también, mi profundo agradecimiento a Mabi Cuevas Segura, mi compañera de vida, quien con su amor y apoyo incondicional encaminaron mis pasos hasta lograr mis metas.

De la misma manera, mi agradecimiento al Ing. Walter Moreno Eustaquio, quien con su acertada asesoría se hizo posible la realización de esta investigación.

De igual forma a todos los docentes de la escuela, de ingeniería Ambiental, amigos y compañeros que gracias a su apoyo se hizo realidad la culminación de esta investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jhonatan danny Mudarra Valdivia con DNI N° 70044973, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña La presente tesis es verás y auténtica

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información son auténtico y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a los dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 22 de noviembre del 2016

Jhonatan Danny Mudarra Valdivia

PRESENTACIÓN

Dignos miembros del Jurado, pongo a su consideración la tesis titulada “Efecto del carbón activado de la cáscara de coco, reforzado con iones cúpricos, en la remoción de soluciones cianuradas.” para obtener el título profesional de ingeniero ambiental.

El presente trabajo de investigación consta de seis capítulos: Introducción, método, resultados, discusiones, conclusiones y recomendaciones. Tiene como objetivo central determinar el efecto del carbón activado de la cascara de coco reforzado con iones cúpricos, en la remoción de soluciones cianuradas,

Esta investigación ha llegado a las conclusiones esperadas que estoy seguro permitirán mejorar el tratamiento del cianuro libre; sin embargo, cualquier observación que ustedes de manera constructiva realicen a mi trabajo estoy seguro que será en el afán de poder mejorarlo.

EL AUTOR

ÍNDICE

Resumen	9
Abstract	10
I. Introducción	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Trabajos previos.....	13
1.3. Teorías relacionadas al tema	15
1.3.1. Marco Conceptual.....	15
1.3.2. Marco Teórico.....	16
El cianuro	16
Cianuro libre.....	18
Tratamientos de remoción del cianuro.	19
Compuestos derivados del cianuro.	22
Métodos oxidativos del Cianuro	23
1.4. Formulación del problema.....	24
1.5. Justificación del estudio	24
1.6. Hipótesis	24
1.7. Objetivos	24
1.7.1. Objetivo General.....	24
1.7.2. Objetivos Específicos	24
II. Método.....	25
2.1. Diseño de investigación	25
2.2. Variables, operacionalización.....	26
2.2.1. Variables.....	26
2.2.2. Operacionalización de variables	27
2.3. Población y muestra.....	28
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y Confiabilidad	28
2.4.1. Técnica e instrumentos de recolección de datos.	28
2.4.2. Validez y confiabilidad del instrumento.	28
2.5. Métodos de análisis de datos.....	28

2.6. Aspectos éticos	28
III. Resultados.....	30
IV. Discusiones	35
V. Conclusiones	38
VI. Recomendaciones.....	39
VII. Referencias bibliográficas.....	40
Anexos	42

RESUMEN

En la presente investigación se estudió el proceso de oxidación de cianuro libre, mediante pruebas experimentales, en la cual se trabajó con 27 soluciones preparadas de cianuro de sodio en volúmenes de un litro, con una concentración inicial de cianuro libre de 500 ppm, cuyas variables de operación fueron: cantidad de carbón activado de la cáscara de coco (25, 45, 65 g) y cantidad de sulfato cúprico (2.5, 4.5, 6.5 g) en un tiempo de agitación de 180 minutos.

Los resultados mostraron que al aumentar las cantidades de carbón activado de la cáscara de coco y las cantidades de sulfato cúprico en sus respectivos valores de operación hacen que la concentración de cianuro libre disminuya. De este modo se concluyó que el nivel de concentración de cianuro libre más bajo alcanzado fue de 0.46 ppm, lo que representó el 99.91% de eficiencia y esto se logró teniendo como niveles de operación la cantidad de 65 g/L de carbón activado de la cáscara de coco y la cantidad de 6.5 g/L de sulfato cúprico.

Palabras Claves: Cianuro, oxidación, concentración, sulfato, carbón.

ABSTRACT

In the present investigation the free cyanide oxidation process was studied by means of experimental tests, in which 27 solutions of sodium cyanide were prepared in one liter volumes with an initial free cyanide concentration of 500 ppm, whose variables (25, 45, 65 g) and amount of cupric sulfate (2.5, 4.5, 6.5 g) in a stirring time of 180 minutes.

The results showed that increasing the amounts of coconut shell activated carbon and the amounts of cupric sulfate in their respective values of operation cause the free cyanide concentration to decrease. It was concluded that the lowest free cyanide concentration reached 0.46 ppm, which represented 99.91% efficiency and this was achieved by having the levels of 65 g / L of activated carbon of the Coconut shell and the amount of 6.5 g / L of cupric sulfate.

Keywords: Cyanide, oxidation, concentration, sulfate, carbon.